

Best Available Copy

POWERED BY Dialog

Radio receiver with IF count-type auto-tuning function - has IF gate circuit passing IF signal only to counter input, and count time adjuster extending counting time by signal pass preventing period

Patent Assignee: SHARP KK

Inventors: MIYOSHI N

Patent Family (1 patent, 1 country)

Patent Number	Kind	Date	Application Number	Kind	Date	Update	Type
JP 5152902	A	19930618	JP 1991312771	A	19911127	199329	B

Priority Application Number (Number Kind Date): JP 1991312771 A 19911127

Patent Details

Patent Number	Kind	Language	Pages	Drawings	Filing Notes
JP 5152902	A	JA	6	2	

Main Drawing Sheet(s) or Clipped Structure(s)



" WIDTH="894" HEIGHT="927"/>

International Classification (Main): H03J-003/08 (Additional/Secondary): H03J-005/00, H03J-005/24

Original Publication Data by Authority

Japan

Publication Number: JP 5152902 A (Update 199329 B)

Publication Date: 19930618

RECEIVER

Assignee: SHARP CORP (SHAF)

Inventor: MIYOSHI NORIYUKI

Language: JA (6 pages, 2 drawings)

Application: JP 1991312771 A 19911127 (Local application)

Original IPC: H03J-3/08(A) H03J-5/00(B) H03J-5/24(B)

Current IPC: H03J-3/08(A) H03J-5/00(B) H03J-5/24(B)

Derwent World Patents Index

© 2006 Derwent Information Ltd. All rights reserved.

Dialog® File Number 351 Accession Number 6427955

【特許請求の範囲】

【請求項1】 中間周波信号の周波数をカウンタで計数することによって選局状態の良否を判定するようにした受信機において、
中間周波信号の包絡線部分の振幅を所定の基準レベルと比較し、その基準レベルを越える期間の中間周波信号だけを通過させて前記カウンタに入力する中間周波信号ゲート手段と、
前記中間周波信号ゲート手段が中間周波信号の通過を阻止する期間分だけ、前記カウンタの計数時間を延長する計数時間調整手段とを備えた受信機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、中間周波信号の周波数を計数することによって選局状態の良否を判定するIFカウンタ方式のオートチューニング機能を持つ受信機に関する。

【0002】

【従来の技術】 ラジオ受信機でオートチューニングを行う場合に、目的の放送局の周波数に同調したかどうかを判定する方式の1つとしてIFカウンタ方式が周知である。

【0003】 このIFカウンタ方式は、中間周波信号（以下、IF信号とも呼ぶ）の周波数（以下、IF周波数と呼ぶ）をカウンタで計数し、計数した周波数が目的の放送局に対応するIF周波数と一致したとき、目的の放送局の周波数に同調したものと判定する方式である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところで従来のIFカウンタ方式でAM（Amplitude Modulation：振幅変調）変調波のオートチューニングを行う場合、IF信号は振幅変調を受けているので、そのIF信号のうち深い変調を受けている部分つまり振幅の谷に相当する部分では、信号レベルが小さくなりカウンタの計数にミスが発生することがありチューニング判定を正確に行えないという問題点があった。

【0005】 したがって、本発明の目的は、AM変調波の場合も正確にチューニング判定を行うことのできる受信機を提供することである。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明は、中間周波信号の周波数をカウンタで計数することによって選局状態の良否を判定するようにした受信機において、中間周波信号の包絡線部分の振幅を所定の基準レベルと比較し、その基準レベルを越える期間の中間周波信号だけを通過させて前記カウンタに入力する中間周波信号ゲート手段と、前記中間周波信号ゲート手段が中間周波信号の通過を阻止する期間分だけ、前記カウンタの計数時間を延長する計数時間調整手段とを備えた受信機である。

【0007】

【作用】 本発明に従えば、中間周波信号の包絡線部分の振幅が基準レベル以下となる期間、つまりカウンタが計数ミスを起こしそうな期間の中間周波信号のカウンタへの入力に中間周波信号ゲート手段によって阻止され、この期間の中間周波信号はカウンタで計数されない。しかし、カウンタによる計数時間は、前記中間周波信号ゲート手段が中間周波信号の入力を阻止した期間分だけ計数時間調整手段によって延長されるので、この延長分の計数時間によって中間周波信号が入力阻止された期間に計数できなかった分が計数されることになり、IFカウンタ方式によるチューニング判定したがって選局を正確に行うことができる。

【0008】

【実施例】 図1は、本発明の一実施例であるAM受信機の概略的な構成を示すブロック図である。

【0009】 AMアンテナ1による受信信号は混合回路2に入力される。この混合回路2は、AMアンテナ1からの受信信号と局部発振回路6から入力される局発信号とを混合して中間周波成分を出力するための回路であり、その出力は次段のIFフィルタ3に送られる。

【0010】 上記IFフィルタ3は、周波数450KHz付近の信号つまりIF信号を通過させるフィルタであり、通過したIF信号は次段のIF増幅器4に送られて増幅され、さらに次段の検波回路5に送られる。検波回路5は、IF信号を復調して出力する回路である。

【0011】 上記局部発振回路6は、局発制御回路7の制御によって希望受信周波数に対応する周波数 f_{osc} の局発信号を出力し混合回路2に与える回路である。

【0012】 上記IF増幅器4の出力は検波回路5とは別にバッファ8を介してIFカウンタ信号ゲート回路9にも入力される。

【0013】 このIFゲート回路9は、上記バッファ8を経て入力されてくるIF信号（以下、IFカウンタ信号と呼ぶ）aのうち、その包絡線部分の振幅が所定の基準電圧 V_{ref} を越える期間部分だけを通過させて次段のカウント10へ送るための回路であり、波形整形回路12、検波回路13、コンパレータ14およびANDゲート15からなる。

【0014】 上記波形整形回路12は、入力されてくるIFカウンタ信号aを矩形波に波形整形するための回路である。上記検波回路13は、入力されてくるIFカウンタ信号aの包絡線部分bを検出する回路である。上記コンパレータ14は、上記検波回路13からの出力信号bの振幅つまりIFカウンタ信号aの包絡線部分bのレベルを基準電圧 V_{ref} と比較し、基準電圧 V_{ref} を越える場合だけハイレベルの信号cを出力する回路である。上記ANDゲート15は、コンパレータ14の出力信号cを制御信号として波形整形回路12の出力信号dを選択的に通過させて次段のカウント11に入力させるための回路であり、コンパレータ14の出力信号cがハイレベ

ルの期間だけ波形整形回路12の出力信号dを通過させる。

【0015】上記コンパレータ14の出力信号cは別に計数時間調整回路10にも送られる。この計数時間調整回路10は、上記コンパレータ14からの出力信号cに基づきカウンタ11の計数時間、つまりカウンタ11への入力を許容するゲート時間を調整するための回路であり、クロック生成回路16、ANDゲート17およびゲートコントロール回路18からなる。

【0016】上記ANDゲート17は、上記コンパレータ14からの出力信号cを制御信号としてクロック生成回路16からのクロック信号を選択的に通過させるための回路であり、コンパレータ14の出力信号cがハイレベルの期間だけクロック信号を通過させる。上記ゲートコントロール回路18は、上記ANDゲート17を通して送られてくるクロック信号fを計数し、その計数値が予め設定された値に達するまでの時間をゲート時間として、カウンタ11の入力段に設けられた図示しないゲートを開放する回路である。

【0017】カウンタ11の計数値は局発制御回路7に送られ、その計数値に基づきチューニング判定が行われる。

【0018】図2は、上記AM受信機におけるチューニング判定動作を示すタイミングチャートである。そのうち、図2(1)はIFカウント信号ゲート回路9に入力されるIFカウント信号aの波形図を、図2(2)は検波回路13からの出力信号bの波形図を、図2(3)はコンパレータ14からの出力信号cの波形図を、図2(4)は波形整形回路12からの出力信号dの波形図を、図2(5)はANDゲート15からの出力信号eの波形図を、図2(6)はゲートコントロール回路18へ入力されるクロック信号fの波形図を、図2(7)はゲートコントロール回路18からカウンタ11に与えられるゲート時間制御信号gの波形図を、図2(8)はカウンタ11によって実際に計数される信号hの波形図をそれぞれ示している。

【0019】次に、図2のタイミングチャートを参照して上記AM受信機におけるオートチューニング動作について説明する。

【0020】いま、受信しようとする放送局の周波数を f_o とすると、局発制御回路7によって制御される局発振回路6から出力される局発信号の周波数 f_{osc} は、

【0021】

$$\text{【数1】 } f_{osc} = f_o + 450 \text{ KHz}$$

となる。

【0022】AMアンテナ1からの受信信号(周波数： f_{rf})と局発振回路6からの局発信号とは混合回路2で混合され、混合回路2からは周波数 $f_{osc} + f_{rf}$ 、 $f_{osc} - f_{rf}$ の信号が出力される。この出力信号のうち周波数 $f_{osc} - f_{rf}$ の信号がIFフィルタ2を通過し、次

段のIF増幅器4で増幅される。IFフィルタ2を通過する信号は周波数450KHz付近のIF信号である。

【0023】IF増幅器4から出力されるIF信号の周波数 f_{if} と、上記各周波数 f_{rf} 、 f_{osc} との間には、

【0024】

【数2】

$$f_{if} = f_{osc} - f_{rf}$$

$$= f_o + 450 \text{ KHz} - f_{rf}$$

の関係がある。したがって、希望放送局の周波数 f_o に完全に同調したとき、すなわち $f_o = f_{rf}$ となったとき、 $f_{if} = 450 \text{ KHz}$ となる。

【0025】そこで、IF増幅器4から出力されるIF信号の周波数 f_{if} を計数するカウンタ11の計数値が局発制御回路7に送られ、この回路でその計数値が $f_{if} = 450 \text{ KHz}$ に対応する値であるかどうか判定される。すなわち同調がとれたか否かが判定される。ただし、実際には局発振回路6から出力される局発信号の周波数 f_o などには誤差があるので、その誤差を考慮して上記計数値が一定範囲内であれば同調したものと判定される。同調がとれていないと判定されたときには、局発制御回路7による局発振回路6の制御によって局発信号の周波数 f_{osc} が調整される。

【0026】IF増幅器4の出力信号は、IFカウント信号aとしてバッファ8を介してIFカウント信号ゲート回路9を構成する波形整形回路12および検波回路13に入力される。波形整形回路12に入力される図2(1)に示すIFカウント信号aは図2(4)に示すように矩形波に整形され、また検波回路13に入力されて図2(2)に示すように包絡線部分が検出される。

【0027】検波回路13から出力される包絡線部分の信号bの振幅は、次段のコンパレータ14で基準電圧 V_{ref} と比較され、基準電圧 V_{ref} を越えるときだけコンパレータ14の出力信号cは図2(3)に示すようにハイレベルとなり、基準電圧 V_{ref} 以下のとき上記出力信号cはローレベルとなる。この基準電圧 V_{ref} は、波形整形回路12のスレッシュレベルつまり出力が必ずハイレベルとなるために最低限必要な入力レベル(以下、最低入力レベルと呼ぶ)に設定されている。すなわち、上記包絡線部分の信号bの振幅が波形整形回路12の最低入力レベル以下となったときに、コンパレータ14の出力信号cはローレベルとなる。

【0028】ANDゲート15では、波形整形回路12の出力とコンパレータ14の出力との論理積がとられる。これによりANDゲート15の出力信号eは、図2(5)に示すようにIFカウント信号aの包絡線部分の振幅が波形整形回路12の最低入力レベル以下となる期間で、強制的にローレベルとされる。すなわち、この期間ではカウンタ11には計数すべき信号が入力されない。

【0029】また、この期間にはコンパレータ14の出

力信号 c がローレベルであることから、図 2 (6) に示すように計数時間調整回路 10 を構成する AND ゲート 17 からの出力信号 f もローレベルとなる。すなわち、AND ゲート 17 からゲートコントロール回路 18 へはクロック信号 f が入力されなくなる。

【0030】ゲートコントロール回路 18 で作成されるゲート時間は、AND ゲート 17 を通過してくるクロック信号 f を計数することによって得られる。すなわち、ここでは予め設定された目標値に達するまで計数が行われ、その経過時間がゲート時間とされる。途切れることなく入力されるクロック信号 f を目標値まで計数するときの経過時間を t とすると、図 2 (6) に示すようにクロック信号 f の入力が途切れた場合には、その途切れた時間 Δt の間、ゲートコントロール回路 18 では計数が中断するのでその時間 Δt だけ計数値が目標値に達するまでの経過時間は延長されることになる。つまりゲート時間は、図 2 (7) に示すように $(t + \Delta t)$ となる。

【0031】このゲートコントロール回路 18 で設定されるゲート時間の間だけカウンタ 11 の計数が許容されるので、AND ゲート 15 からの出力が中断した時間分だけカウンタ 11 の計数時間が延長されることになる。したがって、カウンタ 11 は AND ゲート 15 からの出力の中断に左右されることなく、途切れのない波形整形回路 12 からの出力信号 d を一定時間分だけ計数することになる。つまり、IF カウント信号 a のうち不定期間の信号部分を避けて、正確にその周波数を計数することができる。

$$450\text{KHz} \times (100\text{msec} - 5\text{msec}) = 42750\text{回}$$

となるが、カウンタ 11 のゲート時間はその 5 msec だけ基準ゲート時間 t に加算されて延長されるため、さらに、

【0038】

【数 5】 $450\text{KHz} \times 5\text{msec} = 2250\text{回}$

分が計数された後で初めてカウンタ 11 のゲートが閉じられることになる。すなわち、局発制御回路 7 に送られるカウンタ 11 の計数値は、

【0039】

【数 6】 $42750 + 2250 = 45000\text{回}$

となり、正確なチューニング判定が行われる。

$$450\text{KHz} \times (100\text{msec} - 4\text{msec}) = 43200\text{回}$$

となる。すなわち、このときの計数値は 44800 回以下となるため、この計数値を受ける局発制御回路 7 において同調不良であると判定されてしまうことになる。

【0042】

【発明の効果】以上のように、本発明の受信機によれば、中間周波信号の包絡線部分の振幅が所定の基準レベルを越える期間だけ中間周波信号ゲート手段によって中間周波信号を通過させてカウンタで計数させ、前記中間周波信号ゲート手段が中間周波信号の通過を阻止した時間分だけカウンタの計数時間を計数時間調整手段によ

【0032】次に、上記実施例におけるチューニング判定動作を具体的数値を当て嵌めて説明する。

【0033】この場合、IF 増幅器 4 からの出力信号の周波数 f_{if} が 448 KHz ~ 452 KHz の間にあるとき同調していると判定するものとする。また、クロック生成回路 16 から出力されるクロック信号の周波数を 1 MHz、ゲートコントロール回路 18 で作成される基準ゲート時間つまり入力されるクロック信号 f に途切れがないときのゲート時間 t を 100 msec とする。すなわち、ゲートコントロール回路 18 は、リセット後、クロック信号 f を 10 万回計数する間、つまり基準ゲート時間、

【0034】

【数 3】 $t = 1\text{MHz} \times 100\text{msec}$

だけカウンタ 11 のゲートを開放する。

【0035】したがって、この間のカウンタ 11 の計数値が 44800 回 ($= 448\text{KHz} \times 100\text{msec}$) から 45200 回 ($= 452\text{KHz} \times 100\text{msec}$) の間であれば局発制御回路 7 は同調したと判定する。

【0036】いま、たとえばカウンタ 11 の計数中に IF カウント信号 a の包絡線部分の振幅が合計 5 msec だけ波形整形回路 12 の最低入力レベル以下となったとすると、この間にカウンタ 11 への入力が強制的にローレベルとなるため、計数値は、

【0037】

【数 4】

【0040】ちなみに、従来の方式では、IF カウント信号 a を波形整形回路 12 で整形した信号 d がそのままカウンタ 11 で計数されることになるので、IF カウント信号 a の包絡線部分の振幅が合計 5 msec だけ波形整形回路 12 の最低入力レベル以下となる上記例の場合で、そのうち実際に振幅が低すぎて計数できなかった時間が 4 msec であったとすると、同調時 ($f_{if} = 450\text{KHz}$) のカウンタ 11 の計数値は、

【0041】

【数 7】

で延長するようにしているので、この延長分の計数時間によって中間周波信号の通過が阻止された期間に計数できなかった分が計数されることになり、IF カウント方式のチューニング判定したがって選局を正確に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施例である受信機の概略的な構成を示すブロック図である。

【図 2】その受信機におけるチューニング判定動作を示すタイミングチャートである。

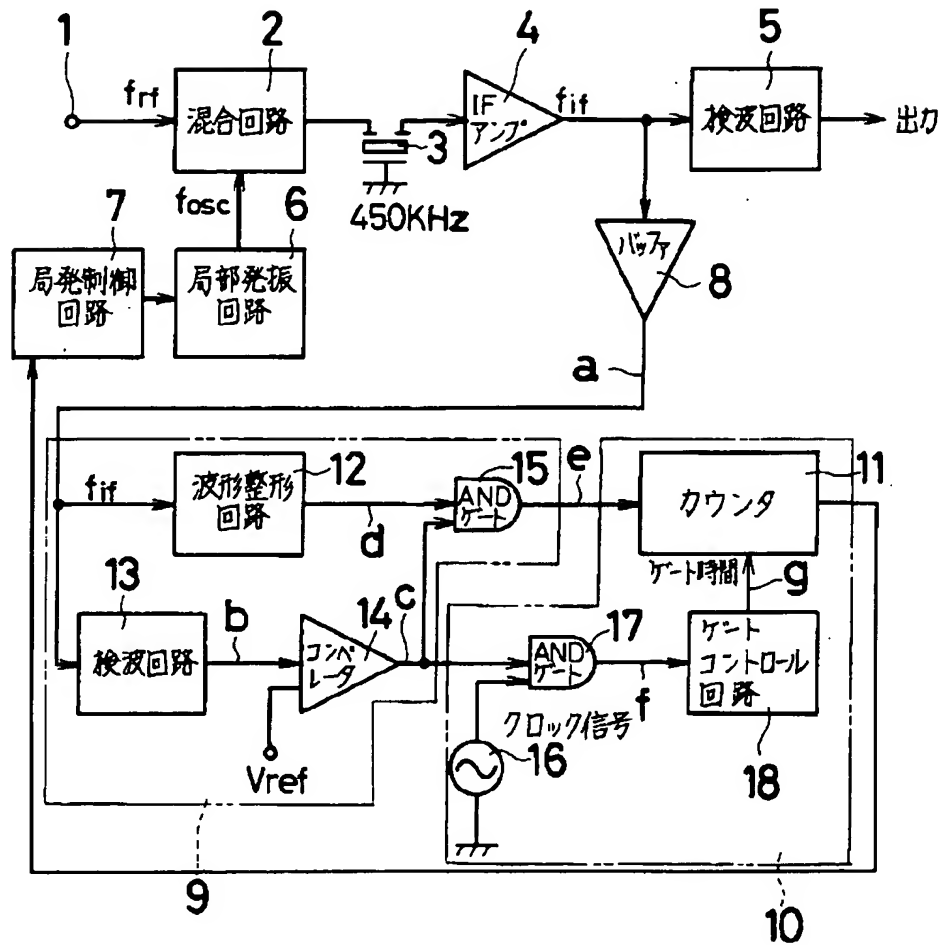
Best Available Copy

【符号の説明】

- 2 混合回路
- 3 IFフィルタ
- 5 検波回路
- 6 局部発振回路

- 7 局発制御回路
- 9 IFカウント信号ゲート回路
- 10 計数時間調整回路
- 11 カウンタ

【図1】



Best Available Copy

【図2】

